

ритных и тяжеловесных грузов. Указанные изменения позволили увеличить объем доходов дорожного фонда на 110 млн рублей.

В Курганской области в 2017 г. подготовлены две авиамедицинские бригады областного центра медицины катастроф, которыми эвакуировано 170 пациентов. Завершено создание сети из семи трассовых медицинских пунктов, которыми за год оказана помощь 87 пострадавшим в ДТП.

В Тюменской области в 2016 г. проведено обновление парка автомобилей скорой медицинской помощи, в результате чего была увеличена доля своевременного прибытия бригад к месту ДТП.

Библиографический список

1. Постановление Правительства РФ от 3 октября 2013 г. № 864 «О федеральной целевой программе «Повышение безопасности дорожного движения в 2013–2020 годах».

2. Постановление Правительства Свердловской области №1362-ПП от 07.10.2011 г. об утверждении комплексной программы «Повышение безопасности дорожного движения на территории Свердловской области в 2014–2020 годах».

УДК 69.002.5

Р. А. Ахатова, В. В. Данилов, С. И. Булдаков
(R. A. Akhatova, V. V. Danilov, S. I. Buldakov)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

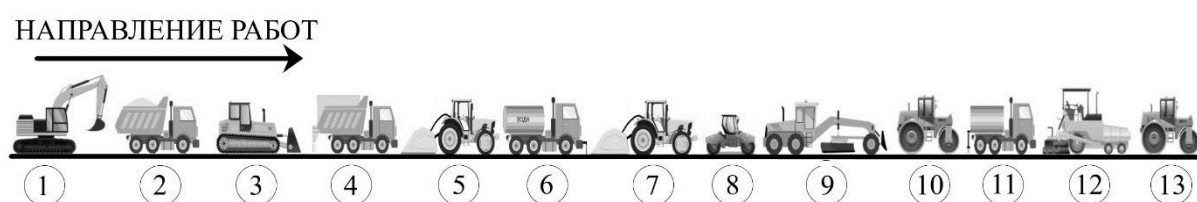
ОПТИМАЛЬНЫЙ ПОДБОР ТЕХНИКИ ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ПЕСЧАНЫХ ГРУНТОВ ПОРТЛАНДЦЕМЕНТОМ (OPTIMAL SELECTION OF EQUIPMENT FOR STRENGTHENING SANDY SOILS WITH PORTLAND CEMENT)

Применение цементогрунта в основаниях дорожных одежд вместо привозных каменных материалов набирает популярность. Эта технология позволяет уменьшить стоимость и ускорить темпы строительства, а также создать конструкцию дорожных одежд, гарантирующую долговечность и прочность покрытия. Для качественного выполнения работ необходимо подобрать машины, оптимальные по технико-экономическим показателям.

The article presents the gaining popularity technology of using cement in the foundations of road clothes instead of imported stone materials. This technology affords to reduce the cost and speed up the pace of construction, as well as create a road surface design that guarantees the durability and strength of

the coating. For high-quality performance of work, it is necessary to select equipment being optimal in terms of technical and economic indicators.

Прочные каменные материалы, пригодные для дорожного строительства, неравномерно распределены по территории России. По этой причине строители все чаще прибегают к технологии укрепленных грунтов, так как данная технология позволяет использовать в нижних слоях асфальтобетонного покрытия почти любые виды материалов, в том числе малопрочные, что в свою очередь приводит к снижению затрат на строительство автомобильной дороги за счет экономии на транспортировке строительных материалов (рисунок).



Последовательность выполнения работ по укреплению песчаных грунтов:

- 1 – погрузка песка в автосамосвалы из притрассового резерва экскаваторами;
- 2 – транспортировка песка на участок строительства; 3 – разравнивание грунта бульдозерами; 4 – распределение вяжущего цементораспределителем; 5 – перемешивание песка и портландцемента прицепным ресайклером; 6 – увлажнение смеси до оптимальной влажности; 7 – повторное перемешивание увлажненной смеси; 8 – прикатка цементогрунта легкими гладковальцовыми катками; 9 – профилирование автогрейдером;
- 10 – окончательное уплотнение тяжелыми гладковальцовыми катками;
- 11 – поверхностная обработка битумной эмульсией; 12 – укладка асфальтобетона;
- 13 – уплотнение асфальтобетона гладковальцовыми катками

Устройство дорожной одежды из укрепленных местных грунтов методом смешения с вяжущими на месте производится специализированным строительным потоком (бригадой), состоящем из звеньев, выполняющих определённые виды операций [1]. В зависимости от объемов работ и производительности техники назначают количество отрядов, в состав которых входят следующие машины.

Экскаватор. В зависимости от объема кузова самосвала выбирают объем ковша экскаватора, который должен быть равной $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{8}$ от объема вместимости транспортировочной техники. Ориентируясь на объем ковша и на высоты выгрузки материала, которая должна быть больше высоты загрузки автосамосвала, выбирают экскаватор, снабженный обратной лопатой.

Наиболее часто на стройке можно встретить экскаваторы производства «Volvo» (Швеция), «Hitachi» (Япония), «Terex» (Россия, США), «JCB» (Великобритания), «Komatsu» (Япония), «UMG» (Россия), «КРАНЕКС» (Россия) и др.

Автосамосвал. При выборе автосамосвала основной характеристикой является его грузоподъемность.

В России наиболее популярными являются автосамосвалы КАМАЗ (ПАО «КАМАЗ», Россия), МАЗ (ОАО «МАЗ», Россия), «Scania», «Scania AB», (Швеция). Так же себя хорошо показали в работе автосамосвалы «Volvo» (Швеция), «MAN» (Германия), «Mercedes-Benz» (Германия) и пр.

Бульдозер. Один из важнейших показателей при выборе бульдозера – это часовая производительность, которая зависит от емкости отвала и скорости движения при рабочем и нерабочем ходе. Емкость и вид отвала выбирается зависит от вида грунта. Так как песок является рыхлым материалом и у него небольшая плотность, для работ по перемещению песка следует выбирать бульдозер с прямым отвалом наибольшего объема.

Ведущими производителями бульдозеров в Российской Федерации являются «Промтрактор» (ЧЕТРА), «ЧТЗ-Уралтрак» и «ДСТ-Урал». Зарубежные производители бульдозеров часто используемые при строительстве автомобильных дорог: «Caterpillar» (США), «Komatsu» (Япония), «Liebherr» (Германия), «John Deere» (США).

Распределитель вяжущего (распределитель цемента, цементораспределитель). Основные показатели распределителей цемента: норма дозирования и распределения и ширина распределения. Ширину цементораспределительной машины следует выбирать, ориентируясь на ширину грунтосмесителя, в комплексе с которым ведутся дорожно-строительные работы.

В России распределители вяжущего изготавливают ГК «Ресурс», ООО «Техлайн», ООО «Промагротехника» и некоторые другие заводы. Из иностранных производителей наиболее известны «Wirtgen» (бренд Streumaster), «BOMAG», «Rabaud», «LeeBoy», «Stehr», «TekFalt», «Comap» и другие.

Ресайклер. Для производства работ по укреплению песчаных грунтов следует выбрать навесные стабилизаторы или прицепные ресайклеры. Такой тип механизма позволит остаться перемешанному грунту в рыхлом состоянии до внесения в него вяжущего компонента, не утрамбовывая лишний раз колесами техники. Глубина рыхления ресайклера должна быть достаточной для перемешивания грунта необходимой толщины за 1 проход.

Для оптимизации процесса по укреплению грунтов можно выбрать ресайклер, оборудованный системой подачи воды или битумной эмульсии (при необходимости). Это позволит сократить сроки производства работ, за счет исключения повторного перемешивания увлажненного грунта.

Иностранные производители навесных/прицепных ресайклеров Wirtgen (Германия) и Rabaud (Франция).

Поливомоечная машина. Одним из ключевых рабочих показателей при выборе поливальных автомобилей являются эксплуатационные возможности цистерны. Традиционная машина такого типа предусматривает

лишь наличие цистерны нужного объема и рабочих элементов, обеспечивающих орошение водой под небольшим напором для обеспечения точного дозирования.

В строительстве используются поливомоечные машины производства КОРМЗ, СААЗ АМО ЗИЛ ЗАО. Одну из крупнейших поливомоечных машин изготавливает Арзамасский завод КОММАШ. Из зарубежных производителей можно встретить Чешских завод KOBIT s . r . o .

Авторейдер. Главной характеристикой автогрейдера является тяга на отвале, которая напрямую зависит от массы на ведущих колесах и коэффициента сцепления с грунтом, поэтому при выборе грейдера также следует обратить внимание и на развесовку по осям: чем больше массы на ведущие колеса, тем больше тяга на отвале. Массу автогрейдера выбираем в зависимости от плотности рабочего материала (песка). Чем плотнее, тем больше необходима масса грейдера. Для работы с песком достаточно будет выбрать легкий автогрейдер массой до 9 т.

Из российских производителей популярность получили такие бренды, как ЗДМ (Завод Дорожных Машин), ООО «Машиностроитель», ОАО «Брянский Арсенал». Из импортных – на слуху «Caterpillar», «New Holland», «Volvo», «Mitsuber». Наиболее известные в мире производители автогрейдеров: «Caterpillar», «Terex» и «New Holland» (США), «Volvo» (Швеция). В последние годы на рынке автогрейдеров утвердились китайские фирмы XCMG и LiuGong.

Автогудронатор. Особое внимание надо уделить выбору типа подогрева битумной эмульсии. Прямой тип подогрева, когда теплоноситель выполнен в виде жаровой трубы, обеспечит нужный уровень вязкости на протяжении всей работы гудронатора. Вместимость автогудронатора выбирают в зависимости от объема работ.

Основные производители автогудронаторов и расходных материалов к ним в России это ЗАО «Коминвест-АКМТ», ОАО Кургандормаш, ЗАО Тверской экспериментальный ремонтно-механический завод, ЗАО Бецема. Иностранные машины практически не представлены в этом сегменте российского рынка, за исключением поставки отдельных деталей для автогудронаторов отечественного производства.

Асфальтоукладчик. Выбирая асфальтоукладчик, необходимо обратить внимание на вид ходового устройства. Для большого объема работ следует выбрать асфальтоукладчик на гусеничном ходу. Такая техника устойчива и стабильна. Ширина рабочего органа должна быть равной ширине дорожного полотна, которую предстоит уложить. Бункер должен быть оптимальной грузоподъемности (10–13 т). Винтовой шнек имеет функцию удлинения и вертикальной регулировки.

Из отечественных производителей асфальтоукладчиков остались всего два – «Брянский Арсенал» и «Ирмаш». Зарубежные машины торговых

марок «Caterpillar», «Changlin», «Dynapac», «Sakai», «Vogele», «Volvo» замещают их на рынке.

Каток. Для уплотнения песков выбирают гладковальцевые вибрационные катки. Под воздействием вибрации частицы песка приходят в колебательное движение, разъединяются, что уменьшает силу трения и сцепления между ними, благодаря чему облегчается процесс уплотнения. Для прикатки грунта необходимо выбрать средние катки (6–8 т). Для окончательного уплотнения песка используют тяжелые катки массой от 12 т.

Для уплотнения верхнего слоя покрытия из асфальтобетонных смесей типов А, Б, В, имеющих коэффициент уплотнения после прохода асфальтоукладчика 0,9–0,94, следует в отряд катков включать вибрационные катки массой 6–8 т, либо катки на пневматических шинах массой 16 т, либо гладковальцевые катки массой 10–13 т. Во всех случаях обязательно наличие в отряде катка гладковальцевого трехосного массой 11–18 т [2].

Преобладающими производителями дорожно-строительных катков являются: «Bomag», «Hamm», «IR-ABG» (ФРГ), «Dynapac» (Швеция), «Ammann» (Швейцария), «JCB-Vibromax» (Великобритания), «Stavostroy» (Словакия) и другие. Ведущими производителями грунтоуплотняющих катков на территории Российской Федерации являются ЗАО «Раскат», ОАО «Уралтрак».

Подбор современной высокоэффективной техники сокращает сроки строительства и благоприятно влияет на качество выполненных работ.

Импортные машины и механизмы, отвечающие современным требованиям за счет наличия цифрового программного оборудования, позволяют точно дозировать вяжущие и добавки, а также качественно перемешивают и укладывают полученный грунт. Существует необходимость в комплексах дорожно-строительной техники отечественного производителя, не уступающих по техническим характеристикам комплексам зарубежных производителей [3].

Библиографический список

1. Булдаков С. И. Последовательность выполнения проекта по строительству автомобильных дорог: учеб. пособие. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т., 2017. – 64 с.
2. Методические рекомендации по укладке и уплотнению асфальтобетонных смесей различного типа при использовании высокопроизводительных асфальтоукладчиков и катков. – М., 1984. – С. 5.
3. Орлов М. С., Булдаков С. И. Проблемы применения укрепления и стабилизации грунтов в дорожном строительстве // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России : мат. XVI Всерос. науч.-техн. конф. студентов и аспирантов : посвящается 90-летию Уральского госу-

дарственного лесотехнического университета (УЛТИ УГЛТА УГЛТУ). – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. – С. 241–242.

УДК. 629.3.02-83-843

Е. Е. Багров, В. О. Смирнов, Н. С. Исламов,
Д. О. Чернышев, М. А. Крюкова
(E. E. Bagrov, V. O. Smirnov, N. S. Islamov,
D. O. Chernyshev, M. A. Krukova)
УГЛТУ, Екатеринбург
(USFEU, Yekaterinburg)

ПРЕИМУЩЕСТВО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ПОДВЕСКИ НАД ПРУЖИННОЙ (THE ADVANTAGE OF ELECTROMAGNETIC SUSPENSION OVER COIL SUSPENSION)

Объектом исследования является электромагнитная подвеска, рассмотрены преимущества и недостатки подвески. В работе была поставлена цель ответить на вопрос: когда электромагнитная подвеска будет пользоваться большим спросом, чем пружинная? Были рассмотрены достоинства и недостатки электромагнитной подвески над пружинной. Также в статье проводится анализ достоинств и недостатков электромагнитной подвески над пружинной.

The article analyzes the advantages and disadvantages of the electromagnetic suspension over the coil suspension. The object of research is an electromagnetic suspension, its advantages and disadvantages. The goal was to answer the question, when the electromagnetic suspension will be in greater demand than the coil suspension?

Подвеска автомобиля – один из базовых конструктивных элементов, обеспечивающих возможность комфортного и безопасного движения. На современных автомобилях можно встретить различные конструкции передних и задних подвесок, отличающихся по наличию определённых элементов и строению. Однако, в подавляющем большинстве случаев, их можно сравнить между собой. В этой статье мы рассмотрели отдельные виды автомобильных подвесок, которые предусматривают использование электромагнитов.

Идея создания подвески с применением магнита появилась давно, её пытались реализовать различные инженеры и производители. Замысел прост: достаточно установить несколько магнитов, способных выдерживать большую статическую и динамическую нагрузку [1]. За счет того, что одноимённо заряженные поля отталкиваются друг от друга, возможно